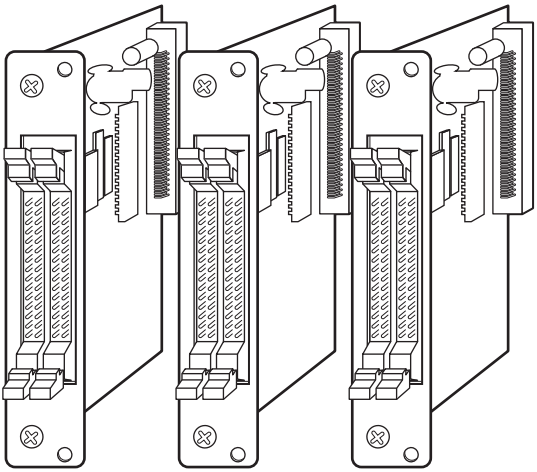
Part No. Z1-002-780, IB004085
Nov. 2009

取扱説明書

PCR-LAシリーズ
三相出力ドライバ

3P03-PCR-LA



KIKUSUI

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

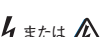
当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright© 2003 - 2009　菊水電子工業株式会社

⚠ 安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品によっては使用されていない記号もあります。）

	1 000 V以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠警告 WARNING	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意 CAUTION	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ（フレーム）端子を示します。

取扱説明書の構成

本書は以下のように構成されています。各章の概要を説明します。

第 1 章　概説

この章では、本器の概要、特徴、および各部の名称を説明しています。

第 2 章　ご使用の前に

この章では、本器を使用する上での準備について説明しています。

第 3 章　操作方法

この章では、本器が組み込まれた PCR-LA の使用方法と機能について説明しています。

第 4 章　リモートコントローラの使用

この章では、本器とリモートコントローラ（RC04-PCR-LA）を組合せ、PCR-LA を三相運転する際の機能および操作方法について説明しています。

第 5 章　GPIB/RS-232C の使用

この章では、本器と GPIB インターフェース（IB03-PCR-LA）、または RS-232C インターフェースを組合せ、PCR-LA を三相運転する際の機能およびメッセージについて説明しています。

第 6 章　保守

この章では、本器の保守について説明しています。

第 7 章　仕様

この章では、仕様の一覧を掲載しています。

目次

安全記号について - - -

4.1 相電圧表示と線間電圧表示の切り換え ---------- 4-2
4.2 U-V 間・U-W 間位相差設定 ---------- 4-3
4.3 V 相・W 相電流、V 相・W 相電圧、
V-W 線間・W-U 線間電圧表示 ---------- 4-4
4.4 電流・電力表示モードの切り換え ---------- 4-4
4.5 シーケンス動作---------- 4-4
4.6 高調波電流解析機能 ---------- 4-5

第 5 章 GPIB/RS-232C の使用 5-1

5.1 相電圧・線間電圧表示メッセージ ---------- 5-1
5.2 位相差設定メッセージ---------- 5-2
5.3 出力電圧設定メッセージ ---------- 5-3
5.4 出力測定メッセージ ---------- 5-5
5.5 高調波電流解析メッセージ ---------- 5-7

第 6 章 保守 6-1

第 7 章 仕様 7-1

7.1 仕様---------- 7-1
7.2 外形寸法図---------- 7-2

第 1 章　概説

この章では、本器の概要、特徴、および各部の名称を説明しています。

1.1　概要

本器（3P03-PCR-LA）は、交流電源 PCR-LA シリーズ用を三相運転させるためのオプションです。

PCR-LA 本体 3 台の出力をスター結線し、三相電源として使用することができます。

1.2　特徴

本器を使用すると、PCR-LA 本体の機能に加え、以下の機能を実現することが可能となります。

三相出力

PCR-LA 本体 3 台の内、U 相をマスタ機、V および W 相をスレーブ機とした三相出力が可能となります。

線間電圧／相電圧のどちらでも設定可能

3 台の PCR-LA 本体は、Y 結線（スター結線）で接続されます。この場合、出力電圧は相電圧で設定するのが基本ですが、線間電圧でも設定可能です。

相電圧をアンバランスにできる

各相電圧の設定は、全ての相電圧を同じ値に設定するのが普通ですが、各相ごとに電圧を設定することも可能です。

線間電圧の測定が可能

PCR-LA 本体のターミナルボックスにある SENSING 端子盤を線間電圧の測定ポイントに接続すると、線間電圧の測定ができます。

三相合計の電力、皮相電力、および力率の測定が可能

3 台の PCR-LA 本体で測定した電力と皮相電力を合計で表示することができます。また、その合計値から三相合計の力率も計算します。

皮相電力と力率の測定には、RS-232C インターフェース、あるいはオプションのリモートコントローラ（RC04-PCR-LA）または GPIB イン

ターフェース（IB03-PCR-LA）のいずれかが必要です。

位相差を可変できる

通常三相の各相は、120 deg の位相差を持っています。PCR-LA 本体に本器を組み合わせることにより、その位相差を自由に設定することができます。

この機能は、RS-232C インターフェース、あるいはオプションのリモートコントローラ（RC04-PCR-LA）または GPIB インターフェース（IB03-PCR-LA）のいずれかが必要です。

1.3 各部の名称

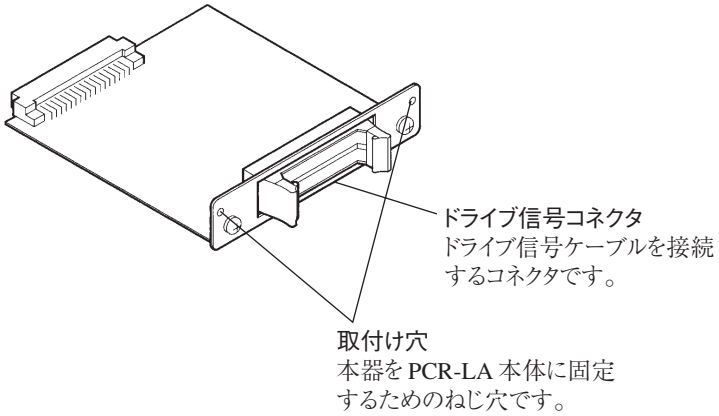


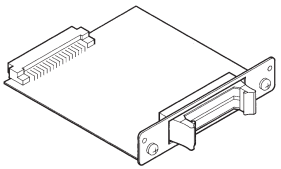
図 1-1　3P03-PCR-LA

第 2 章　ご使用の前に

この章では、本器を使用する上での準備について説明しています。

2.1　開封時の点検

製品がお手元に届きしだい付属品が正しく添付されているか、本器および付属品が損傷していないか、お確かめください。
万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にご連絡ください。

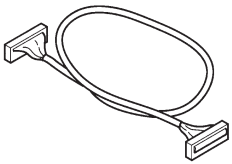


U相カード、V相カード、W相カードはそれぞれパネルにU、V、Wと表示されています。

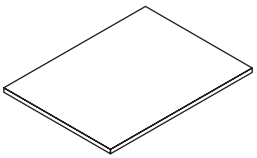
☐ U相/V相/W相カード（各1枚、計3枚）

M3 x 6 mm

☐ カード取り付けねじ（各カードに2本、計6本）
[M3-101-001]



☐ ドライブ信号ケーブル（2本）
[91-87-5670]



☐ 取扱説明書（1冊）
[Z1-002-780]

図 2-1　パッケージの内容

2.2　本器の取り扱い上の注意

U 相カード、V 相カード、W 相カードの取り扱い

カードのプリント基板は保護されていません。故障の原因となりますので、取扱いの際には以下の注意を必ず守ってください。

- **プリント基板に実装されている電子部品には触れないでください。**
- **静電気の発生しやすい環境での取り扱いは絶対にしないでください。**
- **開封したら速やかに、PCR-LA 本体に実装してください。**
- **カードを保管するときは、開封時に入っていた袋に戻すなどの静電気防止対策を必ず取ってください。**
- **落下、衝撃は避けてください。**
- **水などの液体がかかるような場所に置かないでください。**

ドライブ信号ケーブルの取り扱い

- **ケーブルには絶対に傷をつけないでください。**
- **引っ張りや折り曲げなどのストレスを加えないでください。**

2.3　三相動作時の機能の制限

本器を使用することにより、PCR-LA 本体は三相の出力となりますが、一部の機能は制限されます。以下の機能は、本器を取り付けると使用できなくなります。

- DC モード
- AC+DC モード
- センシング機能
- レギュレーションアジャスト機能
- 平均値電圧測定機能
- 平均値電流測定機能

注記　・電源ライン異常シミュレーション機能は使用可能ですが、単相動作時と一部仕様が異なります。

2.4　他のオプションとの組合せ

PCR-LA シリーズのオプションには本器以外にも各種のオプションが用意されていますが、以下のオプションは U 相カードが取り付けられた PCR-LA 本体（マスタ機）でのみ使用可能なのでご注意ください。スレーブ機では機能しません。（PD03M-PCR-LA は V 相、W 相にも実装可）

表 2-1　マスタ機で使用可能なオプション

品名	形名
リモートコントローラ	RC04-PCR-LA
GPIB インターフェース	IB03-PCR-LA
並列運転ドライバ（マスタ機用）	PD03M-PCR-LA*

*　本器と並列運転ドライバを組み合わせて、三相動作で並列運転を行う場合、並列運転台数は各相当たり 3 台までとなります。

2.5　本器の装着方法

本器は3台のPCR-LA本体のSLOT3またはSLOT4のどちらか一方に、U相カード、V相カード、W相カードをそれぞれ1枚ずつ取り付けます。

2.5.1　スロットへの取り付け

⚠注意　**・スロットへの取り付けは、必ずPCR-LA本体のPOWERスイッチをオフにしてから行ってください。**

1. SLOT3 または SLOT4 のカバーをとめているねじを外して、スロットのカバーを外します。
   スロットはPCR-LA本体の後面上部にあります。
   カバーとねじは無くさないように保管してください。
2. カードのパネル部分を持ちます。
3. カードのプリント基板の部品面が右側になるように持ち、スロットの溝にそのプリント基板を入れます。
4. スロットの溝から外れないように、注意してカードを挿入します。
5. 奥まで差し込み、軽い力では抜けないことを確認します。
6. 付属のねじでPCR-LA本体に固定します。

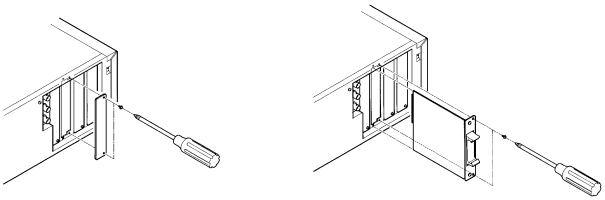


図 2-2　カードの取付け

これでカードの取り付けは完了です。

注記　・スロットに本器が挿入されているときは、PCR-LA本体は三相でのみ使用可能となります。単相で使用するときは、スロットから本器を外す必要があります。

2.5.2 ドライブ信号ケーブルの接続

⚠注意 **・ドライブ信号ケーブルの接続は、必ず PCR-LA 本体の POWER スイッチをオフにしてから行ってください。**

1. 機器間の距離ができるだけ近くなるように PCR-LA 本体を配置します。
ドライブ信号ケーブルにストレスが掛からないように配置してください。
U 相カードを取り付けた PCR-LA 本体は、他の 2 台をコントロールするマスタ機の役目を持ちます。U 相カードを取り付けられた PCR-LA 本体は、操作しやすい場所に配置すると便利です。

図 2-3　配置例

2. 各カード間をドライブ信号ケーブルで接続します。
各カードの J1 コネクタのつめを開きドライブ信号ケーブルのコネクタの方向を合わせて、J1 に挿入します。
確実につめが閉じてロックがかかるまで挿入してください。
J1 は二段になっていますが、どちらを使用しても同じように動作します。
両端に配置される機器の J1 にはケーブルが 1 本しか接続されませんが、空いているコネクタには何も接続しないでください。
ドライブ信号ケーブルのシールドは両端ともカード固定ねじへ接続してください。

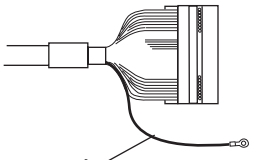


図 2-4　ドライブ信号ケーブル

以上でドライブ信号ケーブルの接続は完了しました。

⚠注意 **・本器にドライブ信号ケーブルが接続された状態で PCR-LA本体を移動すると、ケーブルやコネクタ部を破損する場合があります。PCR-LA 本体を移動する場合は、必ずドライブ信号ケーブルを外してください。**

2.6　PCR-LA 本体の接続方法

ここでは PCR-LA 本体間の出力結線方法について説明します。
PCR-LA 単体の入出力の結線方法については、PCR-LA 本体の取扱説明書の「第 2 章　設置と使用準備」を必ずお読みください。

⚠警告　・この作業を行う際には必ず配電盤からの給電を遮断してください。

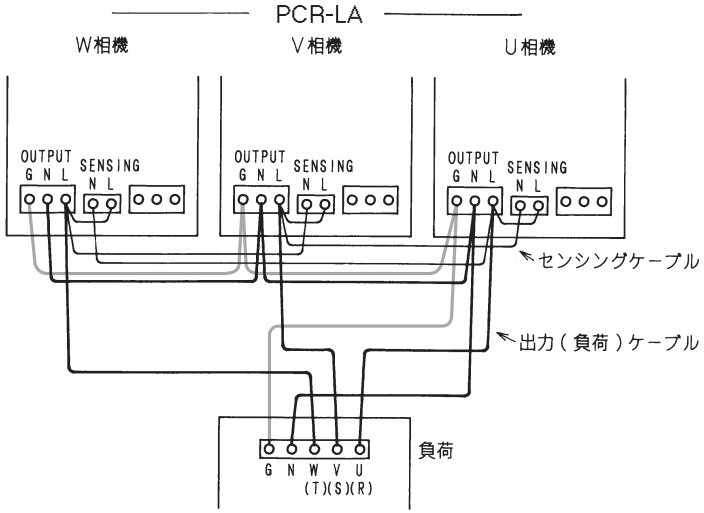


図 2-5　出力結線

注記　・次章で説明する動作確認は、無負荷の状態で行います。ここでは、負荷の接続まで行う必要はありません。

2.6.1　OUTPUT 端子盤の接続

PCR-LA 本体 3 台で三相出力を出すときは 3 台の PCR-LA 本体の出力の結線を中性点付三相 4 線式 Y 結線（スター結線）にし、必ず中性点（ニュートラル）は PCR-LA 本体の OUTPUT 端子盤の N に接続してください。

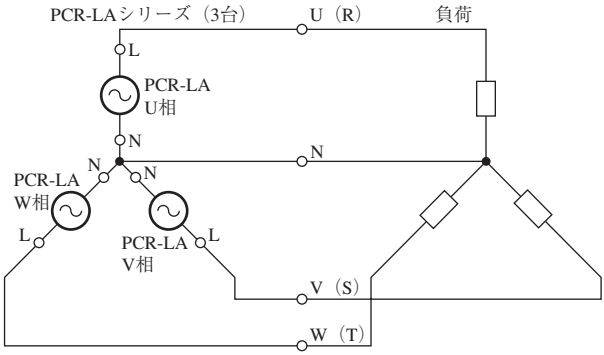


図 2-6　中性点付三相 4 線式結線

⚠注意 **・PCR-LA 本体をデルタ結線しますと、誤動作や故障の原因になります。**

注記 ・中性点を省略しますと定格電力が取り出せないことがあります。

2.6.2 SENSING 端子盤の接続

線間電圧を測定するために SENSING 端子盤を使用します。表 2-2 のように SENSING 端子盤と OUTPUT 端子盤を接続します。

表 2-2　SENSING 端子盤の接続

SENSING 端子盤	接続される OUTPUT 端子盤
U 相機 - L	U 相機 - L
U 相機 - N	V 相機 - L
V 相機 - L	V 相機 - L
V 相機 - N	W 相機 - L
W 相機 - L	W 相機 - L
W 相機 - N	U 相機 - L

第 3 章　操作方法

この章では、本器が組み込まれた PCR-LA の使用方法と機能について説明しています。

本書では、PCR-LA 本体を単相で動作させたときと、三相で動作させたときの異なる機能について説明しています。本書に書かれていない内容については、PCR-LA 本体の取扱説明書をご覧ください。また本書をお読みになる前に必ず PCR-LA 本体の取扱説明書をお読みください。

注記　・この章で説明している操作方法で特に指定のない場合は、U 相機の操作を表しています。

3.1 動作確認

三相運転の動作確認を行う前に、第 2 章「ご使用の前に」を参照して各 PCR-LA 本体の接続をもう一度確認してください。

⚠ 注意 **・負荷を保護するために、動作確認は無負荷で行ってください。OUTPUT 端子盤へ負荷が接続されている場合は、負荷を外してください。**

動作確認の方法

基本的には PCR-LA 本体の取扱説明書「2.7　動作確認」と同じ要領で、下記の項目について確認してください。

- POWER スイッチオン
- 電圧の設定
- OUTPUT オン / オフ
- 電圧レンジの切り換え

三相運転の特有の操作については、「3.2 三相運転時の基本操作」以降を参照してください。

注記 ・1 台でも接続されていなかったり、エラーが発生していたりすると全部の PCR-LA 本体が動作しません。

3.2 三相運転時の基本操作

三相運転の基本操作は以下のようになります。

POWER スイッチの操作

- POWER スイッチをオンするときは、W 相機→ V 相機→ U 相機の順序で投入してください。あるいは 3 台同時に投入してください。
- PCR-LA 本体の POWER スイッチを 3 台すべてオン（または 3 台すべてオフ）にする操作は、3 秒以内に完了してください。

注記 ・POWER スイッチの操作手順が正しくないと起動しないことがあります。その場合は、一旦すべての POWER スイッチをオフにした後、もう一度正しい手順でオンしてください。

コントロールパネルの操作および表示

- 三相動作時はU相機がマスタ機となってV相機およびW相機をコントロールします。従って設定の変更はU相機のコントロールパネルを操作します。U 相機に設定された値は各相に対して同じように設定されます。
- ただし相電圧の設定は、V相機およびW相機のパネルからそれぞれの電圧を設定できます。このとき設定された電圧は、V 相機またはW相機にだけ反映します。

解説 **・単相動作時と三相動作時の表示の違い**

本器を取り付けて三相運転を行うとコントロールパネルの表示の一部が単相動作時の表示と変わります。

(1) 各相共通の表示

・電圧表示エリアの前に人マークとU、VまたはWの文字が表示されている時はPCR-LA本体がそれぞれの相に設定されていることと、電圧表示値が相電圧であることを表しています。

・電圧表示エリアの前にU-V、V-WまたはW-Uの文字が表示されている時はそれぞれの線間電圧を表示していることを表しています。

(2) V相機とW相機の表示

・相（V、W）表示、電圧および電流表示、ロードレベルメータのみ表示します。

(3) U相機の表示

・電力表示中に電流表示エリアの前に人マークとU、V、W全部が表示されることがあります。この時は三相の合計電力を表示していることを示します。

・セルフテスト中に電圧表示エリアの前に人マークとU、VまたはWが表示されることがあります。それぞれ表示された相のセルフテストの結果を表示していることを示します。

3.3　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え

三相動作時の表示には、相電圧表示モードと線間電圧表示モードがあります。表示モードはバックアップされ、POWER スイッチをオンにしたときには、POWER スイッチをオフする直前の表示モードになります。

1. ESC キーを押して、ホームポジションにします。
2. PHASE（SHIFT,2）キーを押します。
   押すたびに相電圧表示と線間電圧表示が切り換わります。

相電圧表示モード

- 電圧表示エリアの前に人マークと U、V または W の文字が表示されているときは、相電圧表示モードであることを表しています。
- 相電圧表示モードから線間電圧表示モードにするためには、U-V 間位相差が 120 deg で、U-W 間位相差が 240 deg でなければなりません。
  また V 相、W 相の電圧を単独に設定した場合には線間電圧表示となりません。この場合には一旦 U 相機から各相の電圧設定値を同じにすることにより、線間電圧表示モードに切り換えることができます。

線間電圧表示モード

- 電圧表示エリアの前に U-V、V-W または W-U の文字が表示されているときは、線間電圧表示モードであることを表しています。
- 線間電圧表示モードで電圧を設定すると、線間電圧を設定することができます。
- 線間電圧表示モードでは、U-V 間位相差と U-W 間位相差を変更することができません。
- 線間電圧表示モードでは、出力電力の計測はできません。
- 線間電圧表示モードでは、V 相、または W 相の電圧を単独で設定することはできません。

3.4　出力電圧の設定

- U 相機の電圧を設定すると各相の電圧が同じ設定になります。
- V 相機または W 相機の電圧を設定すると V 相または W 相の電圧だけが変わります。その後、U 相の電圧を設定すると V 相、W 相の電圧も U 相と同一値になります。
- V 相機または W 相機の電圧を設定するには、相電圧表示モードでなければなりません。
  なお、OUTPUT ON の状態でテンキーを使用して電圧を設定するには、U 相機で SET モードに設定してください。
- 相電圧表示モード時の電圧設定は、相電圧を設定しますので線間で必要な電圧の 1/1.73 の電圧を設定します。（U-V 間位相差が 120 deg で、U-W 間位相差が 240 deg の時）
- 線間電圧表示モード時の電圧設定は、線間電圧を設定しますので、線間で必要な電圧をそのまま設定してください。
- 電圧の設定方法その他については PCR-LA 本体の取扱説明書をご覧ください。

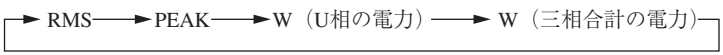
3.5　リミット値の設定

- 電圧、および周波数のリミット値は、U 相機で設定します。この値が全部の相に有効になります。
- 電圧のリミット値は、相電圧のリミットです。線間電圧のリミットは相電圧のリミット値の 1.73 倍で動作します。
- 電流のリミット値については、各相毎に設定します。

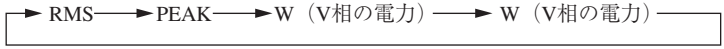
3.6　電流・電力表示モードの設定

U 相機の I MODE（SHIFT,I）キーを押すたびに、次のように電流および電力表示モードが変わります。線間電圧表示モードでは、出力電力の計測はできません。

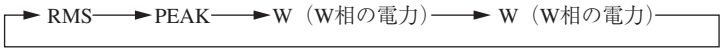
U 相機の表示



V 相機の表示



W 相機の表示



出力電力が 10 kW を越えた場合、E3 と表示します。
（例）出力電力 12000 W の時、コントロールパネルの表示

図 3-1　出力電力 12000 W の表示例

3.7　メモリ機能

- メモリ機能は相電圧表示モードのときだけ有効です。
- U 相機は電圧と周波数のメモリ機能が有効です。
- V 相機 W 相機は電圧のメモリ機能だけが有効です。
- U 相機でメモリから読み出された電圧は、各相に設定されます。

3.8　キーロック機能

- キーロック機能は各相でそれぞれ単独に機能します。

3.9　セルフテスト機能

三相運転時はセルフテストも U 相機で行います。セルフテストは 3 台の PCR-LA 本体に対して実行されます。

- 操作手順は、PCR-LA　本体の取扱説明書「4.6.1　アラーム発生時の操作」の「アラームの種類と確認手順（SELF TEST）」と同じです。
- アラーム発生時には、必ず U 相機にブザー断続音とともに ALARM が表示されます。
- アラームの種類によってはアラームが発生した相機（U 相機以外）にもブザー断続音とともに ALARM が表示されます。
- JOG を回すと、Ad. と No. の番号が変わるとともに、電圧表示エリアの前に表示されている U、V または W の文字が変わります。こ

の文字がどの相機のセルフテストを行っているのかを示します。
- 各相機がそれぞれ並列運転を行っている場合には､Ad. 番号は表 3-1 のようになります。
- U、V、W 各相機とも同様に、表 3-1 の Ad. 番号が表示されます（電圧表示エリアの前の U、V、W の文字で、どの相の Ad. 番号か区別できます）。

表 3-1　三相 + 並列運転時の Ad. 番号

PCR-LA 本体機種	U 相、V 相または W 相		
	マスタ機	スレーブ 機 1	スレーブ機 2
PCR2000LA	1 ～ 2	11 ～ 12	21 ～ 22
PCR4000LA	1 ～ 4	11 ～ 14	21 ～ 24
PCR6000LA	1 ～ 6	11 ～ 16	21 ～ 26

*　表 3-1 内のマスタ機およびスレーブ機は、並列接続のマスタ / スレーブの関係を表しています。
本器と並列運転ドライバを組み合わせて、三相動作で並列運転を行う場合、並列運転台数は各相当たり 3 台までとなります。

3.10　三相動作時に制限される機能

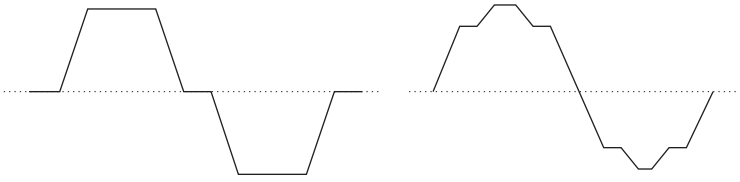
三相動作時は、PCR-LA 本体の一部の機能が制限されます。
下記の機能は、本器を取り付けると使用できません。
- DC モード
- AC+DC モード
- センシング機能
- レギュレーションアジャスト機能
- 平均値電圧測定機能
- 平均値電流測定機能

注記　・電源ライン異常シュミレーション機能は、単相動作時と一部仕様が異なります。PCR-LA 本体の取扱説明書「11.1 仕様」を参照してください。

3.11 特殊波形出力機能

リモートコントローラ（RC04-PCR-LA）で、線間電圧のピーククリップ波形を出力できます。しかし、相電圧波形は下記のような波形となりますのでご注意ください。

設定範囲は 1.25 ～ 1.40 になります。
設定範囲外を設定しても出力されません。



線間電圧波形
U－V間
V－W間
W－U間

相電圧波形
U－N間
V－N間
W－N間
Nは中性点

図 3-2　ピーククリップ波形

解説　・一般的な三相コンデンサインプット型整流回路は、図 3-3 のようになります。電流は電圧波形の 60 deg および 120 deg の位相で流れます。従って、電圧波形は図 3-2 のような波形になります。

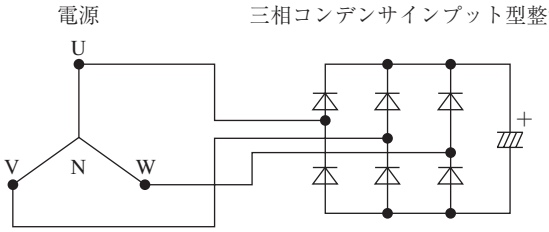


図 3-3　三相コンデンサインプット型整流回路

第 4 章　リモートコントローラの使用

この章では、本器とリモートコントローラ（RC04-PCR-LA）を組合せ、PCR-LA を三相運転する際の機能および操作方法について説明しています。

リモートコントローラは、U 相機に取り付けます。
本書では、PCR-LA 本体とリモートコントローラを単相で動作させたときと、三相で動作させたときの異なる機能について説明しています。本書に書かれていない内容につきましては、RC04-PCR-LA の取扱説明書をご覧ください。また本書をお読みになる前に必ず RC04-PCR-LA の取扱説明書をお読みください。

4.1　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え

三相動作時の表示には、相電圧表示モードと線間電圧表示モードがあります。表示モードはバックアップされ、POWER スイッチをオンにしたときには、POWER スイッチをオフする直前の表示モードになります。

1. ESC キーを押して、ホームポジションにします。
2. PHASE（SHIFT,2）キーを押します。
   相電圧表示と線間電圧表示が切り換わります。

相電圧表示モード

```
50.00Hz   0.00A人  0.2V
FRQ       Irms     Vrms
```

- 液晶画面の電圧表示の前に人と表示されているときは、相電圧表示モードであることを表しています。
- 相電圧表示モードから線間電圧表示モードにするためには、U-V 間位相差が 120 deg で、U-W 間位相差が 240 deg でなければなりません。また V 相、W 相の電圧を単独に設定した場合には線間電圧表示となりません。
  この場合には一旦 U 相機から各相の電圧設定値を同じにすることにより、線間電圧表示モードに切り換えることができます。

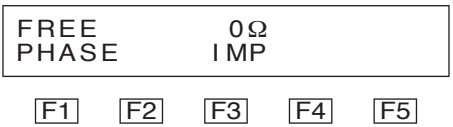
線間電圧表示モード

```
50.00Hz   0.00A△  0.2V
FRQ       Irms     Vrms
```

- 液晶画面の電圧表示の前に△と表示されているときは、線間電圧表示モードであることを表しています。
- 線間電圧表示モードで電圧を設定すると、線間電圧を設定することができます。
- 線間電圧表示モードでは、U-V 間位相差と U-W 間位相差を変更することができません。
- 線間電圧表示モードでは、出力電力の計測はできません。
- 線間電圧表示モードでは、V 相、または W 相の電圧を単独で設定することはできません。

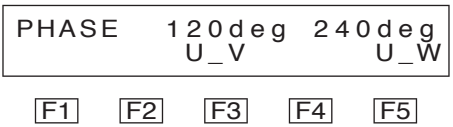
4.2 U-V 間・U-W 間位相差設定

1. ESC キーを押してホームポジションにします。
2. MODE キーを押します。



3. F1(PHASE) キーを押して位相設定モードにします

4. MENU キーを押して U-V 間・U-W 間位相差設定モードにします。

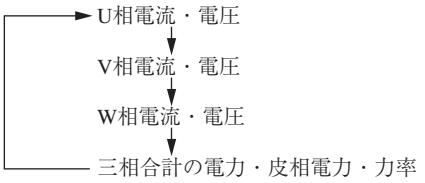


5. F3 (U_V) キーまたは F5(U_W) キーを押して U-V 間位相差または U-W 間位相差を選択します。
6. テンキーまたはジョグシャトルで位相差を設定します。
7. ESC キーを押して位相差設定モードを終了します。

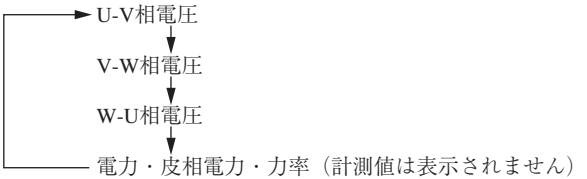
4.3 V 相・W 相電流、V 相・W 相電圧、V-W 線間・W-U 線間電圧表示

1. ESC キーを押してホームポジションにします。
2. MENU キーを押すたびに、次のように表示が変わります。

相電圧表示モードの時



線間電圧表示モードの時



4.4 電流・電力表示モードの切り換え

・ ホームポジションで SHIFT キーを押した後に F3 キーを押す操作を行うたびに、次のように電流および電力表示モードが変わります。

4.5 シーケンス動作

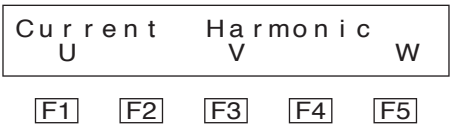
シーケンス設定モードにおいて、DC モードおよび AC+DC モードにて有効な項目の設定はできません。また交流電圧（Vac）は相電圧設定となります。

4.6　高調波電流解析機能

U 相に接続したリモートコントローラ（RC04-PCR-LA）で U 相、V 相、および W 相それぞれについて負荷電流の高調波解析を行うことができます。

操作方法は RC04-PCR-LA の取扱説明書の「4.4.3　高調波電流解析機能」の手順 2 と手順 3 の間に次の手順を追加します。

2a.　高調波電流を解析する相を選択します。



・　F1 キーを押すと U 相を、F3 キーを押すと V 相を、F5 キーを押すと W 相を選択できます。

その後は RC04-PCR-LA の取扱説明書の「4.4.3　高調波電流解析機能」の手順 3 以降の手順に従ってください。

・　高調波電流解析結果を表示する画面において、1 次成分の左に U、V または W と選択した相が表示されます。

第 5 章　GPIB/RS-232C の使用

この章では、本器と GPIB インターフェース（IB03-PCR-LA）、または RS-232C インターフェースを組合せ、PCR-LA を三相運転する際の機能およびメッセージについて説明しています。

GPIB または RS-232C で三相システムの PCR-LA 本体を動作させるときは、U 相機の GPIB または RS-232C インターフェースを使用します。

本書では PCR-LA 本体と GPIB または RS-232C インターフェースを単相で動作させたときと、三相で動作させたときの異なる機能について説明しています。本書に書かれていない内容については、PCR-LA 本体の取扱説明書をご覧ください。また本書をお読みになる前に必ず PCR-LA 本体の取扱説明書をお読みください。

5.1　相電圧・線間電圧表示メッセージ

三相動作時の表示には、相電圧表示モードと線間電圧表示モードがあります。表示モードはバックアップされ、POWER スイッチをオンにしたときには、POWER スイッチをオフする直前の表示モードになります。

VPHASE

電圧値の表示方法を相電圧表示モードに切り換えます。

相電圧の設定は、相電圧表示モードのときに可能です。

電力測定、皮相電力測定、および力率測定は、相電圧表示モードのときに可能です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ：VPHASE

VLINE

電圧値の表示方法を線間電圧表示モードに切り換えます。

線間電圧の設定は、線間電圧表示モードのときに可能です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ：VLINE

5.2　位相差設定メッセージ

PHASEV

U-V 間の位相差を設定します。または U-V 間の位相差を問い合わせます。

このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

U-V 間位相差と U-W 間位相差に初期値以外のデータが設定されているときには、線間電圧表示モードに設定することはできません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ：`PHASEV <NR1>`

クエリメッセージ：　`PHASEV?`

・プログラムデータ

データ形式：整数

設定値：　0 ～ 360

初期値：　120（工場出荷時の設定値）

（例）U-V 間の位相差を 125 deg に設定する場合

```
PHASEV 125
```

レスポンスメッセージ

PHASEV? に対して U-V 間位相差の設定値を返します。

PHASEW

U-W 間の位相差を設定します。または U-W 間の位相差を問い合わせます。

このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

U-V 間位相差と U-W 間位相差に初期値以外のデータが設定されているときには、線間電圧表示モードに設定することはできません。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ：`PHASEW <NR1>`

クエリメッセージ：　`PHASEW?`

・プログラムデータ

データ形式：整数

設定値：　0 ～ 360

初期値：　240（工場出荷時の設定値）

（例）U-W 間の位相差を 238 deg に設定する場合

```
PHASEV 238
```

レスポンスメッセージ

PHASEW? に対して U-W 間位相差の設定値を返します。

5.3 出力電圧設定メッセージ

VSET/ACVSET

相電圧を設定します。あるいは、相電圧値を問い合わせます。
VSET メッセージと ACVSET メッセージは同じ動作をします。
出力電圧設定は各相の電圧を同じ値に設定します。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ：`VSET <NR2>`
`ACVSET <NR2>`

クエリメッセージ：`VSET?`
`ACVSET?`

・プログラムデータ

単相動作時と同じです。

レスポンスメッセージ

VSET?/ACVSET? に対して相電圧設定値を返します。

LINEVSET

線間電圧を設定します。あるいは、線間電圧値を問い合わせます。
このッセージは、線間電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ：`LINEVSET <NR2>`

クエリメッセージ：`LINEVSET ?`

・プログラムデータ

VSET/ACVSET メッセージの 1.73 倍の電圧まで設定可能です。

レスポンスメッセージ

LINEVSET? に対して線間電圧設定値を返します。

UVSET

U 相電圧を設定します。あるいは、U 相電圧値を問い合わせます。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ : `UVSET <NR2>`

クエリメッセージ : `UVSET?`

・プログラムデータ

VSET/ACVSET メッセージと同じです。

レスポンスメッセージ

UVSET? に対して U 相電圧設定値を返します。

VVSET

V 相電圧を設定します。あるいは、V 相電圧値を問い合わせます。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ : `VVSET <NR2>`

クエリメッセージ : `VVSET?`

・プログラムデータ

VSET/ACVSET メッセージと同じです。

レスポンスメッセージ

VVSET? に対して V 相電圧設定値を返します。

WVSET

W 相電圧を設定します。あるいは、W 相電圧値を問い合わせます。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

・構文

コマンドメッセージ : `WVSET <NR2>`

クエリメッセージ : `WVSET?`

・プログラムデータ

VSET/ACVSET メッセージと同じです。

レスポンスメッセージ

WVSET? に対して W 相電圧設定値を返します。

5.4　出力測定メッセージ

VOUT?

電圧の測定値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

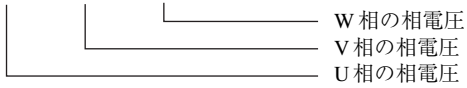
クエリメッセージ：　VOUT?

レスポンスメッセージ

相電圧表示モードのときはカンマ (,) で区切られた U 相、V 相、および W 相の電圧になり、線間電圧表示モードのときは U-V 間、V-W 間、および W-V 間の電圧になります。

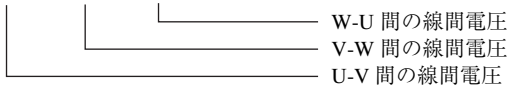
例：相電圧表示モードのとき VOUT? に対するレスポンスメッセージ

```
115.3,115.4,115.5
```



線間電圧表示モードのとき VOUT? に対するレスポンスメッセージ

```
200.0,200.1,200.2
```



IOUT?

電流の測定値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

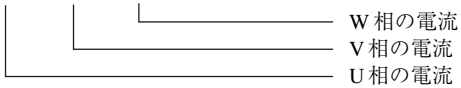
クエリメッセージ：　IOUT?

レスポンスメッセージ

カンマ (,) で区切られたU相、V相、およびW相の電流になります。

例：IOUT? に対するレスポンスメッセージ

```
10.0,10.1,10.2
```



WATT?

電力の測定値を問い合わせます。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

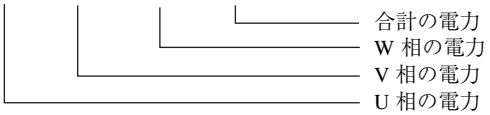
・構文
クエリメッセージ： `WATT?`

レスポンスメッセージ

カンマ（,）で区切られたU相、V相、W相、および合計のデータになります。

例：WATT? に対するレスポンスメッセージ

```
200.0,200.1,200.2,600.3
```



PF?

力率の測定値を問い合わせます。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

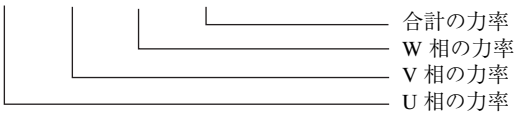
・構文
クエリメッセージ： `PF?`

レスポンスメッセージ

カンマ（,）で区切られたU相、V相、W相、および合計のデータになります。

例：PF? に対するレスポンスメッセージ

```
0.60,0.62,0.64,0.62
```



合計の力率は、PFtotal = Wtotal / VAtotal となります。

VA?

皮相電力の測定値を問い合わせます。
このメッセージは、相電圧表示モードのときに有効です。

プログラムメッセージ

・構文
クエリメッセージ： VA?

レスポンスメッセージ

カンマ（,）で区切られたU相、V相、W相、および合計のデータになります。

例：VA? に対するレスポンスメッセージ

```
333.3,322.7,312.8,968.8
```

5.5 高調波電流解析メッセージ

高調波電流の解析は単相動作時と同様に行うことができます。ただし、各相の解析データを読み出すためには各相に対応したメッセージを使う必要があります。
ここでは、相毎のメッセージに対して簡単な説明と構文のみを記述します。各メッセージのプログラムデータのデータ形式、設定値およびレスポンスメッセージなどは単相動作時と同様となりますので、詳細は、PCR-LA 本体の取扱説明書「9.4.4 高調波電流解析」を参照してください。

UCURHARMA?

U相における各次数の高調波成分を電流で表わした値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文
クエリメッセージ :UCURHARMA {<NR1>|ODD|EVEN|LOW|HIGH}?

VCURHARMA?

V 相における各次数の高調波成分を電流で表わした値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリメッセージ :VCURHARMA {<NR1>|ODD|EVEN|LOW|HIGH}?

WCURHARMA?

W相における各次数の高調波成分を電流で表わした値を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリメッセージ :WCURHARMA {<NR1>|ODD|EVEN|LOW|HIGH}?

UCURHARMP?

基本波成分の電流値を 100 % として、U 相における高調波の電流値の百分率を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリメッセージ :UCURHARMP {<NR1>|ODD|EVEN|LOW|HIGH}?

VCURHARMP?

基本波成分の電流値を 100 % として、V 相における高調波の電流値の百分率を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリメッセージ :VCURHARMP {<NR1>|ODD|EVEN|LOW|HIGH}?

WCURHARMP?

基本波成分の電流値を 100 % として、W 相における高調波の電流値の百分率を問い合わせます。

プログラムメッセージ

・構文

クエリメッセージ :WCURHARMP {<NR1>|ODD|EVEN|LOW|HIGH}?

第 6 章　保守

この章では、本器の保守について説明しています。

修理を依頼される前に

万一、本器に何らかのトラブルが発生した場合は、表 6-1 に従って症状を診断してください。また、本器を PCR-LA 本体から外し、PCR-LA 本体だけの場合に正常に動作するか確認してください。正常動作に復帰しない時は、お買い上げ元または当社営業所へ修理を依頼してください。

表 6-1　トラブルチェック

症　状	チェック項目	判定	原　因
PCR-LA 本体の表示パネルに Err2 と表示される。または表示が全く出ないかバージョン表示のままである。	各相カード（3 枚）が SLOT に正常に取り付けられているか。	NO	各相カードの取り付け不良 （2.5.1 項参照）
	ドライブ信号ケーブルが正しく接続されているか。	NO	ドライブ信号ケーブルの接続不良 （2.5.2 項 参照）
	PCR-LA 本体の POWER スイッチが 3 台オンになっているか。	NO	PCR-LA 本体の電源が 3 台入らないと三相運転できない。
定格出力が取り出せない。	出力の中性点が負荷に結線されているか、または三相三線式（デルタ）負荷となっていないか。	NO	デルタ結線負荷では、三相の電流バランスがくずれていると定格出力が取り出せない場合がある。
設定した電圧と異なる出力電圧が出る。（$\sqrt{3}$ 倍または $1/\sqrt{3}$ となる。）	表示モードが異なっていないか。	YES	相電圧表示モードの時は相電圧、線間電圧表示モードの時は線間電圧が設定される。
線間電圧表示モードにおいて電圧表示が異常になる。	SENSING 端子盤の結線が正しいか。	NO	SENSING 端子盤への結線が正しくないと線間電圧の計測ができない。 （2.6.2 項 参照）

第 7 章　仕様

この章では、仕様の一覧を掲載しています。

7.1　仕様

この仕様は本器を PCR-LA 本体に装着し三相電源とした場合の総合性能について表記してあります。その他の仕様については PCR-LA 本体に準じます。

入出力電力容量 （三相分の総合計）	［PCR-LA 本体 1 台の容量］× 3
入力電流容量	［PCR-LA 本体 1 台の容量］× $\sqrt{3}$（三相デルタ結線時） ［PCR-LA 本体 1 台の容量］× 3（単相結線時）
出力電流容量 （一相毎の相電流）	［PCR-LA 本体 1 台の容量］× 1
*1 出力相電圧位相差	*2 120° ± (0.4° ＋ 5 μs) 以内 （120° ± (0.4° ＋ f_0 × 1.8 × 10^{-3}°) 以内、f_0 は出力周波数）

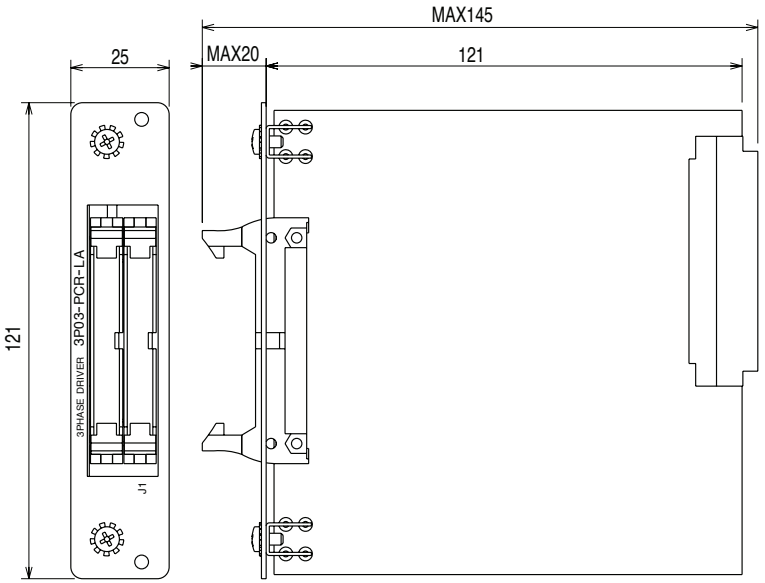
*1　位相差可変を行わない状態（各相間 120°）において、中性点から各相を見た場合の出力電圧（相電圧）間の位相差。

*2　上式を特定周波数において角度換算した例
120° ± 0.5° 以内　（60 Hz 出力時）
120° ± 1.2° 以内　（400 Hz 出力時）

電源ライン異常シミュレーション（単相動作時と異なる仕様）

項目		設定範囲	分解能	設定確度
T1	× 1 deg	0 deg ～ 360 deg	1 deg	± 1.5 ms
	× 1 ms	0 ms ～ 999 ms	1 ms	± 1 ms
T3	× 1	0 ms ～ 999 ms	1 ms	±（0.1 %+1 ms）
V（T3）		0 ～定格電圧 （相電圧設定）		

7.2　外形寸法図



単位 : mm

図 7-1　3P03-PCR-LA 外形寸法

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.